

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-083511

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 09-237152

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 02.09.1997

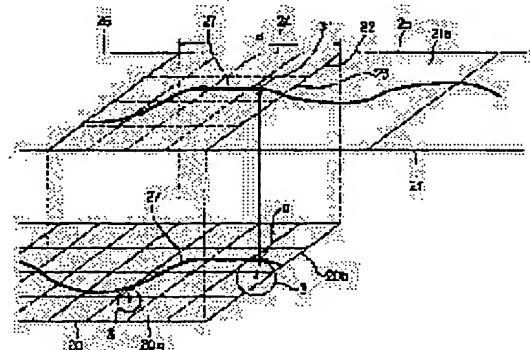
(72)Inventor : YAMASHITA MASATERU

(54) TRAVELING ROUTE GUIDANCE EQUIPMENT FOR VEHICLE AND RECORD MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable suitable changeover to mapping process on the basis of small scale map data by preparing the same data as minute map data for the road data in map data for a boundary region out of lap areas where a detailed map and a minute map overlap with each other.

SOLUTION: When map matching is performed by a minute map 20, the present position of a vehicle is arranged on a road in the minute map 20 and displayed. When the vehicle reaches a B spot in the vicinity of end portion 20b of the minute map 20, and an error circle 3 protrudes from the map 20, changeover to match mapping on the basis of map data of a detailed map 21 is performed. Just after the changeover, the detailed map data express the map of a boundary region 24 along the boundary 23 of a lap area 22. In the data, road data expressing the minute map 20 are held, so that when the vehicle is traveling on a small road, the data expressing the small road 27 exist in the detailed map data of the boundary region 24. Thereby the present position B' of the vehicle can be arranged on the road 27 and displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-83511

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

F

G 0 8 G 1/0969

G 0 8 G 1/0969

G 0 9 B 29/00

G 0 9 B 29/00

29/10

29/10

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-237152

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月2日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山下 誠輝

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

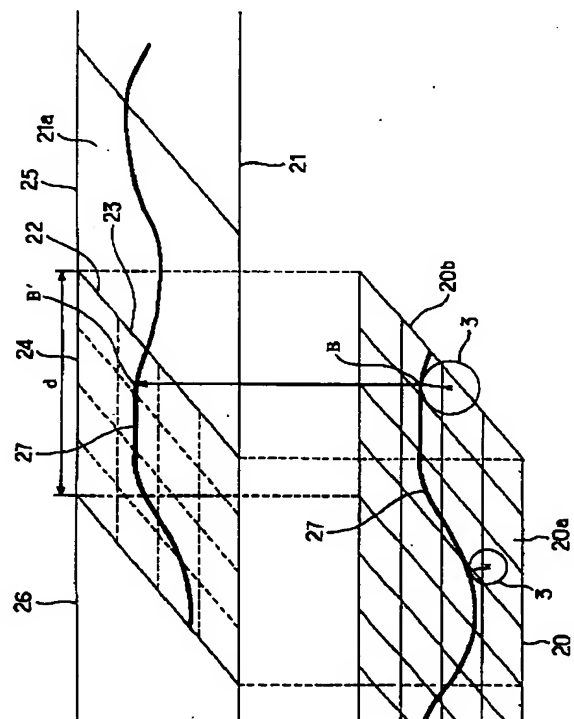
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 車両用走行経路案内装置及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 第1の地図の端部近傍で第1の地図データに基づくマップマッチング処理から第1の地図より縮尺の小さな第2の地図データに基づくマップマッチング処理に切り換わる際のマップマッチング処理を好適に行う。

【解決手段】 本発明の車両用走行経路案内装置は、第1の地図データに基づいて第1の地図上でマップマッチングを行いながら、第1の地図の端部近傍に至ると、第2の地図データに基づいて第2の地図上でマップマッチングを行うマップマッチング手段を備えると共に、第2の地図データのうちの、第2の地図と第1の地図が重なるラップ地域のうちの境界に沿う境界領域の地図を表現する境界領域用地図データが、その中の少なくとも道路データとして、第1の地図データの道路データと同じデータを有するように構成されている。



(3)

3

(図4中2点鎖線で示す地域)6では、細密地図データに基づいて細密地図4上でマップマッチングを行うように構成されている。そして、細密地図4がない地域、即ち、詳細地図5の中のラップ地域6の外側の地域では、詳細地図データに基づいて詳細地図5上でマップマッチングを行うように構成されている。

【0007】また、細密地図データの道路データは、国道、県道はもとより私道などほとんどすべての道路を含んで構成されている。これに対して、ラップ地域6に対応する詳細地図データの道路データには、幹線道路等の比較的大きな道路しか含まれておらず、例えば幅員が13m未満の一般道や私道などの小さい道路は含まれていない。但し、ラップ地域6の外側の地域に対応する詳細地図データの道路データには、ほとんどすべての道路が含まれている。これは、隣接する各縮尺レベルのつながりにおいて道路が切れ目なく表示されるようにするためである。

【0008】次に、マップマッチングが細密地図データに基づく処理から詳細地図データに基づく処理へ切り換わる場合の制御について、図5も参照して説明する。まず、細密地図データに基づいて細密地図4上でマップマッチングが行われているとする。やがて、車両が細密地図4の端部4b近傍のB地点に至ると、誤差円3が細密地図4からはみだす状態、即ち、誤差円3の内部に細密地図4が一部でも存在しない状態となる。このような状態になると、細密地図データに基づくマップマッチング処理から詳細地図データに基づくマップマッチング処理へ切り換わるように構成されている。

【0009】ここで、詳細地図データに基づくマップマッチング処理へ切り換わった直後の時点では、マップマッチングを行う詳細地図データは、図5に示すように、ラップ地域6のうちの境界に沿う境界領域6aの地図を表現する詳細地図データとなる。このため、車両が幹線道路のような大きな道路を走行していた場合には、該大きな道路を表すデータが上記境界領域6aを表現する詳細地図データに存在しているから、マップマッチング処理は支障なく実行される。

【0010】しかし、車両が小さい道路を走行していた場合には、該小さい道路を表すデータが上記境界領域6aを表現する詳細地図データに存在していないため、図5に示すように、車両の現在地点B'を配置する道路が存在しない状態となる。このような状態になると、車両の現在地点B'を配置する道路を捜す処理が行われ、誤差円3内に走行中以外の道路が存在した際に、その道路にマップマッチング処理が行われてしまい、実際の道路と異なる道路に車両の現在地点が表示されてしまうおそれがあった。この問題は、誤差円3が大きいほど、地図の切り替えタイミングが早まるため、発生し易い。誤差円3が大きくなる原因としては、かなり低速な走行や、ラップ地域6の境界の手前で停止するような場合などが

4

考えられる。

【0011】そこで、本発明の目的は、第1の地図の端部近傍で第1の地図データに基づくマップマッチング処理から第1の地図より縮尺の小さな第2の地図データに基づくマップマッチング処理に切り換わる際のマップマッチング処理が好適に行われる車両用走行経路案内装置及び記憶媒体を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明においては、第2の地図データのうちの、第2の地図と第1の地図が重なるラップ地域のうちの境界に沿う境界領域の地図を表現する境界領域用地図データが、その中の少なくとも道路データとして、第1の地図データと同じデータを有するように構成した。この構成によれば、第1の地図データに基づくマップマッチング処理から第2の地図データに基づくマップマッチング処理へ切り換わった直後の時点では、マップマッチングを行う第2の地図データは、ラップ地域のうちの境界に沿う境界領域の地図を表現する境界領域用地図データとなり、これには、第1の地図データに含まれている道路データと同じデータが含まれている。このため、車両が小さい道路を走行していたとしても、該小さい道路を表すデータが上記境界領域の地図を表現する境界領域用地図データ(第2の地図データ)に存在するようになるから、マップマッチング処理が切り換わる際のマップマッチングが好適に行われる。

【0013】また、請求項2の発明の記憶媒体に記憶された地図データを車両用走行経路案内装置で使用するように構成すれば、請求項1の発明と同じ作用効果を得ることができる。更に、請求項3の発明の記憶媒体に記憶されたプログラムで請求項1の車両用走行経路案内装置を動作させるように構成すれば、請求項1の発明と同じ作用効果を得ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について図1及び図2を参照しながら説明する。まず、図1は車両用走行経路案内装置(カーナビゲーションシステム)の電気的構成を概略的に示している。この図1において、GPS受信機11は、人工衛星(GPS衛星)からの電波を受信し、この受信信号(復調信号、即ち、車両の現在位置を計算するための信号)を制御装置12に出力するように構成されている。

【0015】方位センサ13は、例えば地磁気を利用して車両の進行方向を検出し、この検出した車両の進行方向を示す信号、即ち、方位信号を制御装置12に出力するように構成されている。車輪速センサ14は、車輪の回転数により車両の走行距離を検出し、この検出した距離信号を制御装置12に出力するように構成されている。

【0016】また、記憶装置15は、例えばCD-R O

(4)

5

Mドライブユニットから構成されており、地図データ等を記憶するCD-ROM（記憶媒体）を駆動するものである。上記記憶装置15は、制御装置12から読み出し信号が与えられると、記憶媒体（CD-ROM）に記憶された所定の地図データ等を読み出し、その読み出した地図データ等を制御装置12に出力するように構成されている。尚、上記CD-ROMには、案内音声を発生させるための音声データも記憶されている。

【0017】更に、操作部16は、例えば複数のキーを有するキーボードからなり、車両の乗員等により操作可能に構成されている。この操作部16は、乗員等の操作に応じて走行案内に必要な操作信号を制御装置12に出力するように構成されている。上記操作部16は、目的地経路を設定するときの目的地及び通過点を設定入力できる構成となっている。例えば、表示装置17の画面上の位置指定或いはその地点の電話番号の指定により目的地及び通過点を入力することができる。この場合、表示装置17の画面の表面にタッチセンサを設け、このタッチセンサにより上記操作部16を構成することも好ましい。

【0018】さて、制御装置12は、CPU、ROM、RAM、ハードディスク及び各種の周辺回路などを含んで構成されている。この制御装置12は、車両用走行経路案内装置の処理全般を制御する機能を有しており、そのためのプログラムを記憶している。上記制御装置12は、GPS受信機11、方位センサ13、車輪速センサ14、記憶装置15及び操作部16からの各信号を受けて、表示装置17に車両の現在の走行領域の地図（道路地図）を表示すると共に、その地図の道路上に車両の現在位置を配置して表示する処理を実行するように構成されている。

【0019】ここで、制御装置12は、車両の現在位置を検出（測定）するにあたって、GPS受信機11からの受信信号に基づいて車両の絶対位置を計算する方法（GPS航法）と、方位センサ13及び車輪速センサ14からの各出力信号（即ち、車両の移動方向及び移動距離）に基づいて車両の推定位置を計算する方法（自律航法）とを併用するように構成されている。そして、制御装置12は、GPS衛星からの電波を受信できる間は、GPS航法により車両の現在位置を算出し、GPS衛星からの電波を受信できない間は、自律航法により車両の現在位置を算出するようになっている。この場合、制御装置12が現在位置測定手段を構成している。

【0020】また、制御装置12は、記憶装置15内の地図データを参照して、地図の道路上に上記検出した車両の現在位置を配置する処理、即ち、マップマッチング処理を実行するように構成されている。この場合、制御装置12がマップマッチング手段を構成している。また、表示装置17は、例えば車両のインストルメントパネル部に設けられており、地図や現在位置を表示するこ

6

とが可能になっている。この表示装置17としては、液晶表示装置、CRT表示装置等を用いることができる。更に、音声案内装置18は、制御装置12から出力される信号により、走行案内のための音声を車室内に発生するように構成されている。

【0021】一方、記憶装置15の記憶媒体（CD-ROM）には、地図データとして、細かい縮尺レベルの細密地図20（図2参照）を表現する細密地図データと、上記細密地図よりも荒い縮尺レベルであると共に細密地図がカバーする地域よりも広い地域をカバーする詳細地図21（図2参照）を表現する詳細地図データとが記憶されている。この場合、細密地図20及び細密地図データが第1の地図及び第1の地図データを構成し、詳細地図21及び詳細地図データが第2の地図及び第2の地図データを構成している。

【0022】尚、本実施例の記憶媒体には、上記詳細地図21よりも更に荒い複数の縮尺レベルの地図を表現する複数の地図データが記憶されている。つまり、記憶媒体内に格納されている地図データは、複数段階（例えば5段階）に階層化された構成となっている。

【0023】ここで、細密地図20と詳細地図21との縮尺の関係は、従来構成のところで説明した細密地図4と詳細地図5の関係（図4参照）とほぼ同じである。即ち、細密地図20は、多数枚に区分された単位細密地図20aから構成されており、例えば市街地等をカバーする地図である。そして、細密地図20を表現する細密地図データは、道路データ、背景データ及び文字データから構成されている。

【0024】また、詳細地図21は、多数枚に区分された単位詳細地図21aから構成されており、上記市街地及びこの市街地の周辺地域（農山村や山間地域等）をカバーする地図である。この場合、単位詳細地図21aは、例えば16（4×4）枚の単位細密地図20aがカバーする地域に対応するように構成されている。即ち、詳細地図21の縮尺は、細密地図20の縮尺の1/4である。また、詳細地図21を表現する詳細地図データは、道路データ、背景データ及び文字データから構成されている。

【0025】ここで、本実施例の詳細地図21を表現する詳細地図データが、従来構成の詳細地図5を表現する詳細地図データと異なる点について、図2を参照して説明する。まず、詳細地図21と細密地図20とが重なるラップ地域22（図4中2点鎖線で示す地域6と同じ地域）において、その境界23の内側に沿って、領域の幅dが例えば単位詳細地図21aの1枚分に等しい寸法の境界領域24を設定する。そして、この境界領域24の地図を表現する境界領域用地図データの中の少なくとも道路データとして、上記細密地図20を表現する細密地図データの道路データと同じデータを持たせるように構成している。

(5)

7

【0026】尚、詳細地図21を表現する詳細地図データのうちのラップ領域22の外側の領域25の地図を表現する詳細地図データ、並びに、ラップ領域22の中の境界領域24の内側の領域26の地図を表現する詳細地図データは、従来構成の詳細地図5を表現する詳細地図データと同じデータである。また、本実施例の細密地図20を表現する細密地図データは、従来構成の細密地図4を表現する詳細地図データと同じデータである。

【0027】さて、上記構成において、マップマッチングを行う場合、細密地図20がある地域、即ち、細密地図20と詳細地図21が重なるラップ地域22においては、細密地図データに基づいて細密地図20上でマップマッチングを行うように構成されている。そして、細密地図20がない地域、即ち、詳細地図21の中のラップ地域22の外側の地域では、詳細地図データに基づいて詳細地図21上でマップマッチングを行うように構成されている。

【0028】ここで、マップマッチングが細密地図データに基づく処理から詳細地図データに基づく処理へ切り換わる場合の制御について、詳しく説明する。まず、細密地図データに基づいて細密地図20上でマップマッチングが行われているとする。この場合、車両の現在位置が細密地図20の道路27上に配置されて、車両が該道路27を走行しているように表示装置17に表示されている。

【0029】この後、図2に示すように、車両が細密地図20の端部20b近傍のB地点に至ると、誤差円3が細密地図20からはみだす状態、即ち、誤差円3の内部に細密地図20が一部でも存在しない状態となる。このような状態になると、細密地図データに基づくマップマッチング処理から詳細地図データに基づくマップマッチング処理へ切り換わる。

【0030】ここで、詳細地図データに基づくマップマッチング処理へ切り換わった直後の時点では、マップマッチングを行う詳細地図データは、ラップ地域22のうちの境界23に沿う境界領域24の地図を表現する詳細地図データとなる。そして、この詳細地図データには、道路データとして、細密地図20を表現する細密地図データの道路データと同じデータが保持されている。このため、車両が小さい道路を走行していたとしても、該小さい道路を表すデータが上記境界領域24の地図を表現する詳細地図データに存在するから、図2に示すように、車両の現在地点B'を配置する道路27が存在する状態となる。この結果、従来構成(図5参照)とは異なり、マップマッチング処理は支障なく好適に実行される。尚、上記したように、詳細地図データに基づくマップマッチング処理へ切り換わると、表示装置17には詳細地図21が表示されると共に、詳細地図21の道路27上に車両の現在位置が表示(配置)されるようになっていく。

8

【0031】また、車両が幹線道路のような大きな道路を走行していた場合には、該大きな道路を表すデータは上記境界領域24の地図を表現する詳細地図データに勿論存在しているから、マップマッチング処理は支障なく実行される。

【0032】そして、車両が更に走行して、車両が上記境界領域24に隣接する詳細地図21の領域に入った場合、この領域の地図を表現する詳細地図データには小さい道路を表すデータが存在している。このため、車両の現在地点を道路上に配置することができ、マップマッチングが支障なく実行される。

【0033】このような構成の本実施例によれば、詳細地図データ(第2の地図データ)のうちの、詳細地図(第2の地図)と細密地図(第1の地図)が重なるラップ地域22のうちの境界23に沿う境界領域24の地図を表現する境界領域用地図データが、その中の少なくとも道路データとして詳細地図データと同じデータを有するように構成した。これにより、細密地図データに基づくマップマッチング処理から詳細地図データに基づくマップマッチング処理へ切り換わった直後の時点では、マップマッチングを行う詳細地図データは、ラップ地域22のうちの境界23に沿う境界領域24の地図を表現する境界領域用地図データとなり、これには、細密地図データに含まれている道路データと同じデータが含まれている。

【0034】このため、車両が小さい道路を走行していたとしても、該小さい道路を表すデータが上記境界領域24の地図を表現する境界領域用地図データ(詳細地図データ)に存在するようになるから、マップマッチング処理が切り換わる際に、マップマッチングができなくなる事態を確実に防止することができる。これにより、上記境界領域24におけるロケーションの精度を向上させることができる。そして、本実施例の場合、制御装置12の制御プログラムについては何等変更する必要がなく、従来構成の制御プログラムと同じものを使用することができる。

【0035】尚、上記実施例では、細密地図20と詳細地図21との間でマップマッチングを行う構成に適用したが、これに限られるものではなく、例えば細密地図20よりも縮尺レベルが小さい(より細かい)地図と細密地図20との間でマップマッチングを行う構成に適用しても良いし、また、詳細地図21よりも縮尺レベルが大きい(より荒い)地図と詳細地図21との間でマップマッチングを行う構成に適用しても良いし、また、他の縮尺レベルの地図とその縮尺レベルよりも1段荒い縮尺レベルの地図との間でマップマッチングを行う構成に適用しても良い。

【0036】また、上記実施例では、境界領域24の幅dを単位詳細地図21aの1枚分に等しい寸法、即ち、単位細密地図20aの4枚分(4×4)に等しい寸法と

50

(6)

9

したが、これに限られるものではなく、境界領域の幅を単位細密地図の3枚分(3×3)または2枚分(2×2)または1枚分(1×1)または5枚分(5×5)以上に等しい寸法としても良い。この場合、経路計算仕様の演算処理においては、(3×3)枚の細密地図を必要とするので、境界領域の幅を単位細密地図の3枚分(3×3)以上の寸法とすることが好ましい。

【0037】更に、上記実施例では、CD-ROMに地図データ(細密地図データ及び詳細地図データ等)を記憶させるように構成したが、これに代えて、例えばハードディスクやMOディスクやDVD-ROM等に記憶させるように構成しても良い。この場合、各記憶媒体を駆動するドライブユニットを記憶装置として用いれば良い。

【0038】更にまた、上記した構成の車両用走行経路案内装置を動作させるプログラム、即ち、制御装置12の制御プログラムをCD-ROMやフロッピーディスクやメモリカード等の携帯可能な記憶媒体に記憶させておき、この記憶媒体から制御装置12(内のハードディスク)へ適宜インストールするように構成しても良い。このように構成すると、プログラムの修正やバージョンアップを容易に行うことができる。また、上記プログラムを地図データ等と一緒に記憶媒体に記憶させるように構成しても良い。

【0039】又、上記実施例では、境界領域用地図データの中の少なくとも道路データとして、細密地図データ

10

の道路データと同じデータを持たせるように構成し、表示装置17への境界領域用地図データの表示としては、この新たな保持データに関する表示は行わないようにしている。これは、表示のための新たなソフト変更を回避するためである。しかし、ソフト変更によって境界領域用地図データの表示に細密地図データと同じ道路データを表示するようにしても良い。このような場合、地図の切り替え後においても車両の現在位置は必ず走行中の表示道路上に表示されるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図

【図2】マップマッチングが細密地図データに基づく処理から詳細地図データに基づく処理へ切り換わる場合の制御動作について説明するための図

【図3】従来構成を示すもので、マップマッチング処理を説明するための図

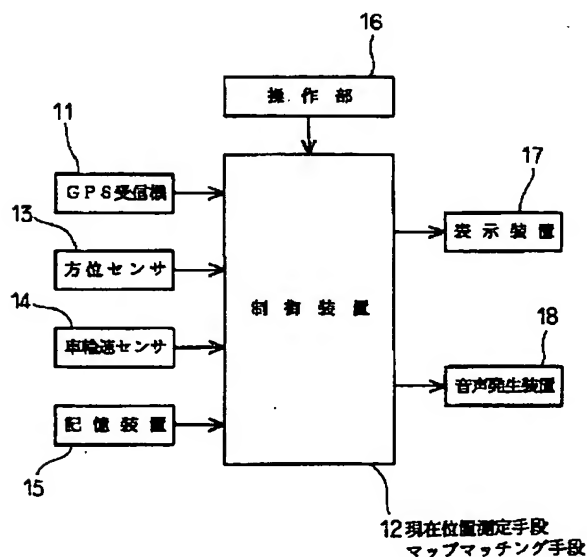
【図4】細密地図と詳細地図との関係を示す図

【図5】図2相当図

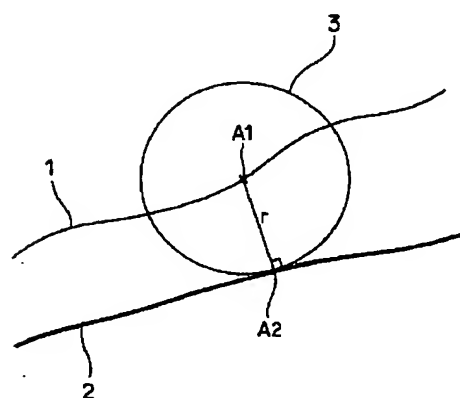
【符号の説明】

11はGPS受信機、12は制御装置(現在位置測定手段、マップマッチング)、15は記憶装置、17は表示装置、19は、20は細密地図、20aは単位細密地図(第1の地図)、21は詳細地図(第2の地図)、21aは単位詳細地図、22はラップ地域、23は境界、24は境界領域、27は道路を示す。

【図1】

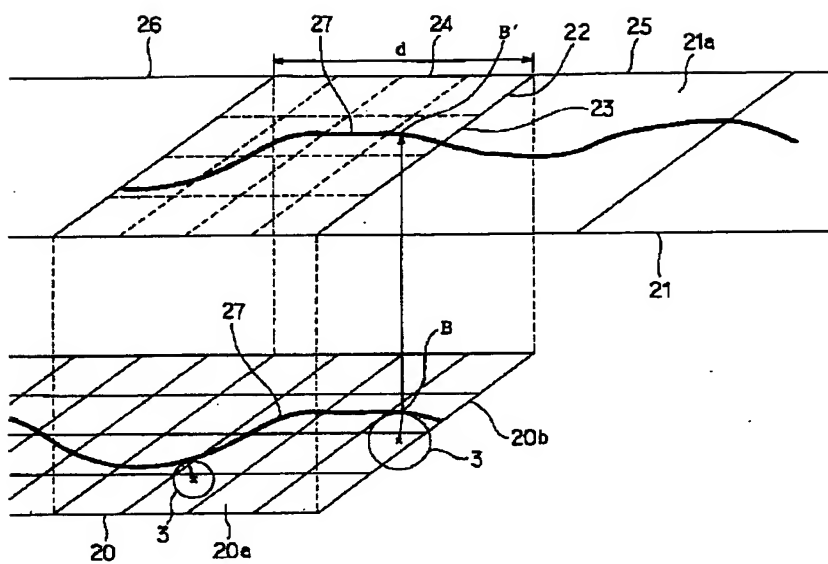


【図3】

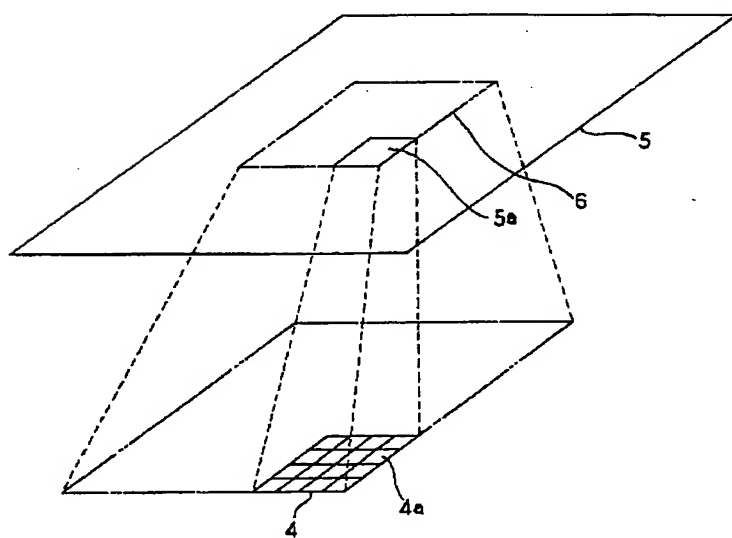


(7)

【図2】

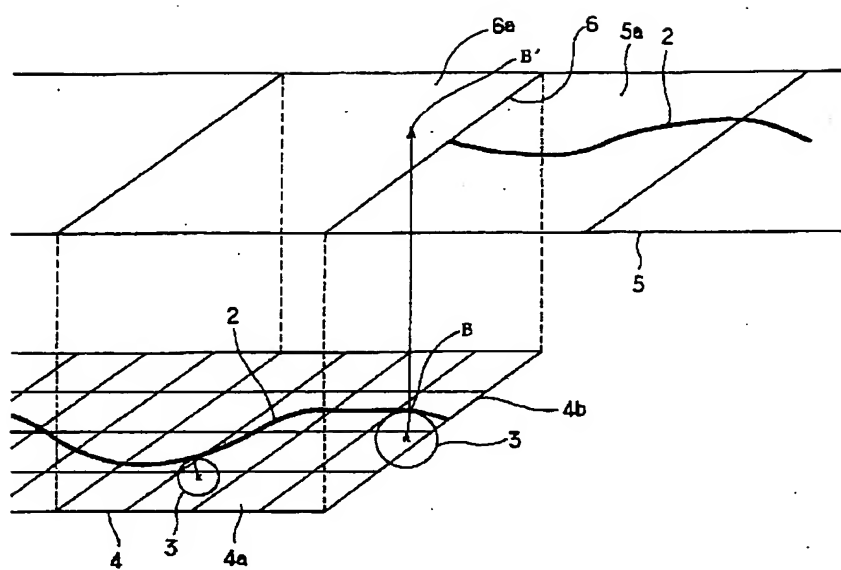


【図4】



(8)

【図5】



THIS PAGE LEFT BLANK